

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11146979
PUBLICATION DATE : 02-06-99

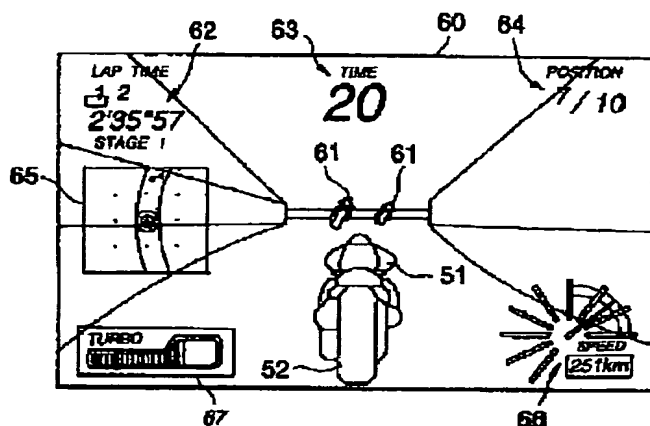
APPLICATION DATE : 10-09-98
APPLICATION NUMBER : 10256671

APPLICANT : SEGA ENTERP LTD;

INVENTOR : YASUDA HIROSHI;

INT.CL. : A63F 9/22

TITLE : GAME DEVICE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible for a player to accurately know a shape of a course to be developed next in details by forming a small screen displaying the information supporting the control of a first object on a monitor screen and changing display magnification of the small screen under predetermined conditions in the development of a game.

SOLUTION: A game screen 60 of a television monitor 6 of a driving game device of a motorcycle is constituted by synthesizing a two-dimensional picture image formed by a viewpoint from a virtual camera arranged in the back and an upper part of a player character 51 arranged in a virtual three-dimensional space and a picture image of support information. A radar screen 65 (auxiliary screen) of a small screen showing a shape of a course and positional relationship between player's car and the other car on the course is displayed at the center on the left of the screen as the support information. This radar screen 65 automatically changes display magnification from a low value to a high value in accordance with the shortest distance between player's car 52 and the other car 61 to switch over to the display which makes it easy for a player to judge a course situation and positional relation with the other machine in accordance with a situation.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

This Page Blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-146979

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月2日

(51) Int.Cl.⁸
A 6 3 F 9/22

識別記号

F I
A 6 3 F 9/22

B
C
H

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平10-256671

(22) 出願日 平成10年(1998) 9月10日

(31) 優先権主張番号 特願平9-248081

(32) 優先日 平 9 (1997) 9月12日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000132471

株式会社セガ・エンタープライゼス
東京都大田区羽田1丁目2番12号

(72) 発明者 林田 康裕

東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会
社セガ・エンタープライゼス内

(72) 発明者 上野 淳

東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会
社セガ・エンタープライゼス内

(72) 発明者 安田 大志

東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会
社セガ・エンタープライゼス内

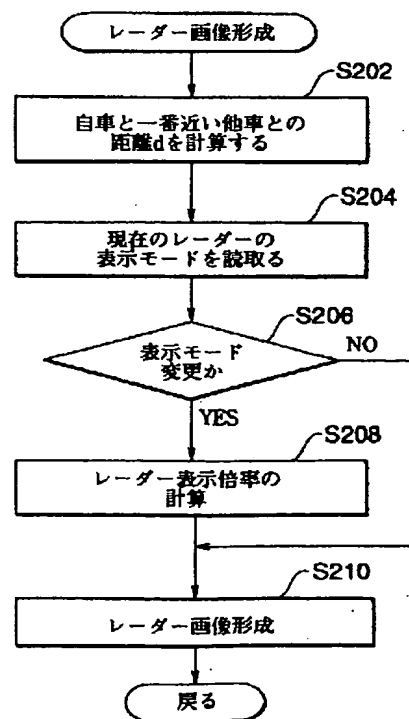
(74) 代理人 弁理士 稲葉 良幸 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 ゲーム装置

(57) 【要約】

【目的】 ゲーム装置において、ゲームフィールドの状況が判り易く、また、ゲームオブジェクト相互間の位置関係も判り易い小画面をゲーム画面中に表示する。

【構成】 遊技者によって模擬操縦される第一のオブジェクトとコンピュータによって制御される第二のオブジェクトとが仮想空間内でゲーム展開する様子をモニタ画面に表示するゲーム装置において、第一のオブジェクトを中心とする周囲の状況を表す小画面を上記モニタ画面中に形成する支援画面形成手段 (S210) と、上記仮想空間における第一及び第二のオブジェクト相互間の距離を計算する距離計算手段 (S202) と、上記車両距離に応じて上記小画面の表示倍率を設定する表示倍率設定手段 (S208) と、を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】遊技者によって制御される第1のオブジェクトと、コンピュータ若しくは対戦者によって制御される第2のオブジェクトとが、仮想空間内で展開するゲームの様子をモニタ画面に表示するゲーム装置であって、前記第1のオブジェクトの制御を支援する情報を表示する小画面を前記モニタ画面中に形成する支援画面形成手段と、

前記仮想空間におけるゲームの展開において前記小画面の表示倍率を変更すべき所定の条件に該当するかどうかを判別する表示モード変更判別手段と、

前記判別結果に基づいて前記小画面の表示倍率を設定する表示倍率設定手段と、

を備えるゲーム装置。

【請求項2】前記所定の条件は、前記第1及び第2のオブジェクト相互間の離間距離が基準値を越えることである、

ことを特徴とする請求項1記載のゲーム装置。

【請求項3】前記所定の条件は、前記第1のオブジェクトの移動速度が基準値を越えることである、

ことを特徴とする請求項1記載のゲーム装置。

【請求項4】前記所定の条件は、前記第1のオブジェクトが前記仮想空間内の予め定められた場所に移動するかどうかである、

ことを特徴とする請求項1記載のゲーム装置。

【請求項5】前記所定の条件は、前記仮想空間内に予め定められたイベントが発生したかどうかである、

ことを特徴とする請求項1記載のゲーム装置。

【請求項6】遊技者によって制御される第1のオブジェクトと、コンピュータ若しくは対戦者によって制御される第2のオブジェクトとが、仮想空間内で展開するゲームの様子をモニタ画面に表示するゲーム装置であって、前記第1のオブジェクトを中心とする周囲の状況を表す小画面を前記モニタ画面中に形成する支援画面形成手段と、

前記仮想空間における第1のオブジェクトと第2のオブジェクトとの離間距離を計算する距離計算手段と、

前記小画面について予め定められた複数の表示倍率から前記離間距離に対応した表示倍率を設定する表示倍率設定手段と、

前記設定に際し、前記表示倍率を現在値から増加する場合と減少する場合とで、前記離間距離と前記表示倍率との対応付けを異ならしめて前記表示倍率の設定に履歴動作を行わせる履歴動作手段と、

を備えるゲーム装置。

【請求項7】前記表示倍率設定手段は、前記表示倍率の設定に際し、前記表示倍率を現在値から設定すべき表示倍率に徐々に移行する、

ことを特徴する請求項1又は6記載のゲーム装置。

【請求項8】前記小画面にはコース図が含まれ、

前記表示倍率設定手段は、前記離間距離に応じて前記コース図の縮尺を設定する、

ことを特徴とする請求項2又は6に記載のゲーム装置。

【請求項9】前記第2のオブジェクトは複数存在し、前記距離計算手段は、前記第1のオブジェクトと前記複数の第2のオブジェクト各々との各離間距離を計算し、そのうち最も最短の離間距離を出力する、

ことを特徴とする請求項6に記載のゲーム装置。

【請求項10】遊技者によって制御される第1のオブジェクトと、コンピュータ若しくは対戦者によって制御される第2のオブジェクトとが、仮想空間内で展開するゲームの様子をモニタ画面に表示するゲーム装置であって、

前記仮想空間における第1のオブジェクト若しくは仮想カメラと、第1のオブジェクトの後方に位置する第2のオブジェクトとの、離間距離を計算する距離計算手段と、

前記第2のオブジェクトを前記離間距離に応じた大きさのシンボルで前記モニタ画面中表示する後方オブジェクトのシンボル形成手段と、

を備えるゲーム装置。

【請求項11】遊技者によって制御される第1のオブジェクトと、コンピュータ若しくは対戦者によって制御される第2のオブジェクトとが、仮想空間内で展開するゲームの様子を仮想カメラによってモニタし、これをモニタの画面に表示するゲーム装置であって、

前記仮想カメラの位置を、前記第1のオブジェクトの前方をこのオブジェクトの位置又はこのオブジェクトの近傍の位置から見せる第1の位置と、前記第1のオブジェクトの後方から前記前方を見せる第2の位置とに切替える切替指令を発するカメラ位置切替指令手段と、

前記第1のオブジェクトの後方に前記第2のオブジェクトが存在するとき、前記仮想カメラの位置を前記第1の位置に切替える切替指令に対応して、前記第2のオブジェクトを表すシンボルを前記モニタ画面中表示するシンボル表示手段と、

を備えるゲーム装置。

【請求項12】遊技者によって制御される第1のオブジェクトと、コンピュータ若しくは対戦者によって制御される第2のオブジェクトとが、仮想空間内で展開するゲームの様子を仮想カメラによってモニタし、これをモニタの画面に表示するゲーム装置であって、

前記仮想カメラの位置を、前記第1のオブジェクトの前方を表示しかつその後方を表示しない第1の位置と、前記第1のオブジェクトの後方から前記前方を見せる第2の位置とに切替える切替指令を発するカメラ位置切替指令手段と、

前記第1のオブジェクトの後方に前記第2のオブジェクトが存在するとき、前記仮想カメラの位置を前記第1の位置に切替える切替指令に対応して、前記第2のオブジ

ェクトを表すシンボルを前記モニタ画面中に表示するシンボル表示手段と、
を備えるゲーム装置。

【請求項13】前記シンボル表示手段は、
前記仮想空間における前記第1のオブジェクト若しくは前記仮想カメラと、前記第1のオブジェクトの後方に存在する前記第2のオブジェクトとの、離間距離を計算する距離計算手段と、
前記モニタの画面に表示されるべきシンボルの大きさを前記離間距離に応じて定めるシンボル形成手段と、
を含む、
ことを特徴とする請求項11又は12記載のゲーム装置。

【請求項14】前記シンボル形成手段は、更に、前記シンボルの前記モニタの画面中の表示位置を前記第2のオブジェクトの前記仮想空間内における位置に対応して定める、
ことを特徴とする請求項11又は12記載のゲーム装置。

【請求項15】遊技者によって制御される第1のオブジェクトと、コンピュータ若しくは対戦者によって制御される第2のオブジェクトとが、仮想空間内で展開するゲームの様子をモニタ画面に表示するゲーム装置における画像表示方法であって、
前記仮想空間における前記第1のオブジェクトの周囲の様子を表示した小画面を前記モニタ画面中に形成する小画面形成過程と、
前記仮想空間におけるゲームの展開において、前記小画面の表示を拡大表示又は縮小表示とすべき条件に該当するかどうかを判別する判別過程と、
前記条件に該当するときに、前記小画面の表示を拡大表示又は縮小表示に変更する表示変更過程と、
を含むゲーム装置の画像表示方法。

【請求項16】前記所定の条件は、
(a)前記第1及び第2のオブジェクト相互間の離間距離が基準値を越えること、
(b)前記第1のオブジェクトの移動速度が基準値を越えること、
(c)前記第1のオブジェクトが前記仮想空間内の予め定められた場所に移動すること、
(d)前記仮想空間内に予め定められたイベントが発生したかどうかであること、
のうち少なくともいずれかであることを特徴とする請求項15記載のゲーム装置の画像表示方法。

【請求項17】前記表示変更過程は、更に、前記小画面の表示倍率を徐々に変えることによって、前記小画面全体の大きさを変えずに、前記小画面に表示される前記第1のオブジェクトを含む領域の外囲を緩やかに拡大又は縮小する、
ことを特徴とする請求項15記載のゲーム装置の画像表

示方法。

【請求項18】前記小画面形成過程は、更に、ゲームのコース地図上に前記第1及び第2のオブジェクトをシンボルで表示し、
前記表示変更過程は、更に、前記第1及び第2のオブジェクト相互間の離間距離に応じて前記コース地図の縮尺を設定する、
ことを特徴とする請求項15記載のゲーム装置の画像表示方法。

【請求項19】コンピュータシステムを請求項1乃至14のいずれかに記載のゲーム装置として機能させるプログラムを記録した情報記録媒体。

【請求項20】コンピュータシステムに請求項15乃至18のいずれかに記載の方法を実行させるプログラムを記録した情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はゲーム装置に係り、仮想空間上に、例えば、車等を模したオブジェクトを配置し、当該オブジェクトを遊技者からの操作にตอบสนองして移動させた様子をディスプレイに表示してゲームをさせるプログラムを搭載したゲーム装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ゲーム装置は、コンピュータ技術の発達に伴い、家庭用あるいは業務用を問わず、より鮮明で、よりリアルな画像のものが求められている。ゲーム装置は、一般に、予め記憶したゲームプログラムを実行するコンピュータ装置を内蔵したゲーム装置本体と、ゲームで表現させるオブジェクトの移動やその他の指令を与えるための操作信号をコンピュータ装置に与える操作機と、コンピュータ装置でゲームプログラムが実行されることによるゲーム展開(game proceeding)に伴う画像を表示するディスプレイと、そのゲーム展開に伴う音響を発生させる音響装置とを備えている。

【0003】このような構成のゲーム装置の一分野としてドライビングゲーム(オートレースゲーム)を扱うゲーム装置がある。

【0004】また、仮想空間内を遊技者からの操作信号に基づいて、オブジェクトを自由に移動させながら、対戦格闘ゲームを進行させるものもある。

【0005】このようなゲームでは、仮想空間内での遊技者の操作するオブジェクトや敵の位置を示したり、周囲の状況を、遊技者に分かり易く示すために、ゲーム画面上に簡略化された地図や、敵・味方等のオブジェクトの配置を示すいわゆるレーダー画面等の補助情報画面が表示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、遊技者の操作するオブジェクト(以下、自機という)の周囲を遠方まで見せるような補助情報画面を、ゲーム画面に重

置して表示した場合は、仮想空間の広い範囲を縮小表示することになる。すると、自機と自機の周囲の情報が相対的に小さく表示され、詳細な情報を得ることが難しい。

【0007】上記の点に鑑み、詳細な周囲の補助情報を提供するために、オブジェクトの近傍のみを表示しようとした場合には、次に展開されるであろう状況（例えば、遠方に配置されていた、他の遊技者やコンピュータプログラムによって制御されるオブジェクト（以下、他機）が自機に向かって突進している等）を把握しにくいので、高速での自機の移動やゲーム展開の予測が困難になるという問題があった。

【0008】一方、レースコースを進行してゴールを目指し、かつ、他機との攻防をしながら、ゲームを展開するようなゲームの場合は、他機と自機との相対位置をより効果的に把握できるようにすべきである。また、必要に応じて、ゲームのその後の展開、例えば、レースコースをも、遊技者が把握し易いようにすべきである。

【0009】よって、本発明の第1の目的は、ゲーム画面中に、次に展開されるコースの詳しい形状を知ることができる補助画面を表示するゲーム装置を提供することである。

【0010】また、本発明の第2の目的は、自機と他機との相対的位置を把握し易いように表示する補助画面を備えるゲーム装置を提供することである。

【0011】また、本発明の第3の目的は、自機の後方に存在する他機に関する情報を表示するようにしたゲーム装置を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明のゲーム装置は、遊技者によって制御される第1のオブジェクトと、コンピュータ若しくは対戦者によって制御される第2のオブジェクトとが、仮想空間内で展開するゲームの様子をモニタ画面に表示するゲーム装置において、上記第1のオブジェクトの制御を支援する情報を表示（あるいは図示）する小画面を上記モニタ画面中に形成する支援画面形成手段（S210）と、上記仮想空間におけるゲームの展開において上記小画面の表示倍率を変更すべき所定の条件に該当するかどうかを判別する表示モード変更判別手段（S206）と、上記判別結果に基づいて上記小画面の表示倍率を設定する表示倍率設定手段（S208）と、を備える。

【0013】例えば、上記所定の条件は、上記第1及び第2のオブジェクト相互間の離間距離が基準値を越えたかどうかである。

【0014】例えば、上記所定の条件は、上記第1のオブジェクトの移動速度が基準値を越えたかどうかである。

【0015】例えば、上記所定の条件は、上記第1のオブジェクトが上記仮想空間内の予め定められた場所に移

動するかどうかである。

【0016】例えば、上記所定の条件は、上記仮想空間内に予め定められたイベントが発生したかどうかである。

【0017】本発明のゲーム装置は、遊技者によって制御される第1のオブジェクトと、コンピュータ若しくは対戦者によって制御される第2のオブジェクトと、が仮想空間内で展開するゲームの様子をモニタ画面に表示するゲーム装置において、上記第1のオブジェクトを中心とする周囲の状況を表す小画面を前記モニタ画面中に形成する支援画面形成手段（S210）と、上記仮想空間における第1のオブジェクトと第2のオブジェクトとの離間距離を計算する距離計算手段（S202）と、上記小画面について予め定められた複数の表示倍率から前記離間距離に対応した表示倍率を設定する表示倍率設定手段（S208）と、上記設定に際し、上記表示倍率を現在値から増加する場合と減少する場合とで、上記離間距離と上記表示倍率との対応付けを異ならしめて上記表示倍率の設定に履歴動作を行わせる履歴動作手段（S208、図10）と、を備える。

【0018】好ましくは、上記表示倍率設定手段は、上記表示倍率の設定に際し、上記表示倍率を現在値から設定すべき表示倍率に徐々に移行する（図11）。

【0019】例えば、上記小画面にはコース図が含まれ、上記表示倍率設定手段は、上記離間距離に応じて前記コース図の縮尺を設定する（図7～図9）。

【0020】例えば、上記第2のオブジェクトは複数存在し、上記距離計算手段は、上記第1のオブジェクトと上記複数の第2のオブジェクト各々との各離間距離を計算し、そのうち最も最短の離間距離を出力する。

【0021】かかる構成とすることによって、近くに第2のオブジェクトである他機（あるいは自車）が存在しないときは、小画面の表示縮尺（あるいは表示倍率）が大きく設定されるので、プレイヤーが第1のオブジェクトである自機（あるいは自車）と上記他車との相対位置関係を把握し易いようになる。また、近くに他車がいなかったときは、小画面の表示縮尺が小に設定されるので、プレイヤーがレースのコース形状を広範囲に見ることができるようになる。これは、闘いを行いながらレースを展開するゲームに好適なゲーム支援画面である。また、画面の切替が頻繁に起こることを回避可能である。

【0022】本発明のゲーム装置は、遊技者によって制御される第1のオブジェクトと、コンピュータ若しくは対戦者によって制御される第2のオブジェクトと、が仮想空間内で展開するゲームの様子をモニタの画面に表示するゲーム装置において、上記仮想空間における第1のオブジェクト若しくは仮想カメラと、第1のオブジェクトの後方に位置する第2のオブジェクトとの離間距離を計算する距離計算手段（S306）と、上記第2のオブジェクトを上記離間距離に応じた大きさのシンボルで上

記モニタの画面中に表示する後方オブジェクトのシンボル形成手段(S306)と、を備える。

【0023】かかる構成とすることによって、ゲーム中の画面に表示されない、後方から接近してくる第2のオブジェクトである他機(あるいは他車)についてプレイヤーの注意を喚起することが可能となる。

【0024】本発明のゲーム装置は、遊技者によって制御される第1のオブジェクトと、コンピュータ若しくは対戦者によって制御される第2のオブジェクトとが、仮想空間内で展開するゲームの様子を仮想カメラによってモニタし、これをモニタの画面に表示するゲーム装置において、上記仮想カメラの位置を、上記第1のオブジェクトの前方をこのオブジェクトの位置又はこのオブジェクトの近傍の位置から見せる第1の位置と、上記第1のオブジェクトの後方から上記前方を見せる第2の位置とに切替える切替指令を発するカメラ位置切替指令手段(22)と、上記第1のオブジェクトの後方に上記第2のオブジェクトが存在するとき(S404)、上記仮想カメラの位置を上記第1の位置に切替える切替指令に対応して(S402)、上記第2のオブジェクトを表すシンボルを上記モニタの画面中表示するシンボル表示手段(S406)と、を備える。

【0025】また、本発明のゲーム装置は、遊技者によって制御される第1のオブジェクトと、コンピュータ若しくは対戦者によって制御される第2のオブジェクトとが、仮想空間内で展開するゲームの様子を仮想カメラによってモニタし、これをモニタの画面に表示するゲーム装置において、上記仮想カメラの位置を、上記第1のオブジェクトの前方を表示しかつその後方を表示しない第1の位置と、上記第1のオブジェクトの後方から上記前方を見せる第2の位置とに切替える切替指令を発するカメラ位置切替指令手段(22)と、上記第1のオブジェクトの後方に上記第2のオブジェクトが存在するとき(S404)、上記仮想カメラの位置を上記第1の位置に切替える切替指令に対応して(S402)、上記第2のオブジェクトを表すシンボルを上記モニタ画面中表示するシンボル表示手段(S406)とを備える。

【0026】好ましくは、上記シンボル表示手段は、上記仮想空間における上記第1のオブジェクト若しくは上記仮想カメラと、上記第1のオブジェクトの後方に存在する上記第2のオブジェクトと、の離間距離を計算する距離計算手段(S406)と、上記後方の第2のオブジェクトを上記離間距離に応じた大きさのシンボルで上記モニタ画面中表示させるシンボル形成手段(S406)と、を含む。

【0027】好ましくは、上記シンボル形成手段は、更に、上記シンボルの上記モニタ画面中の表示位置を上記後方の第2のオブジェクトの上記仮想空間内における位置に対応して定める。

【0028】かかる構成とすることによって、カメラ視

点を切替えることによってゲーム画面に見えなくなった後方のオブジェクトの情報を適宜にゲーム画面中表示することが可能となる。

【0029】本発明のゲーム装置の画像表示方法は、遊技者によって制御される第1のオブジェクトと、コンピュータ若しくは対戦者によって制御される第2のオブジェクトとが、仮想空間内で展開するゲームの様子をモニタ画面に表示するゲーム装置における画像表示方法において、上記仮想空間における上記第1のオブジェクトの周囲の様子を表示した小画面を上記モニタ画面中に形成する小画面形成過程(S210)と、上記仮想空間におけるゲームの展開において、上記小画面の表示を拡大表示又は縮小表示とすべき条件に該当するかどうかを判別する判別過程(S206)と、上記条件に該当するときに、上記小画面の表示を拡大表示又は縮小表示に変更する表示変更過程(S208)と、を含む。

【0030】かかる構成とすることにより、ゲーム展開中に所定の条件に対応して、小画面に表示される内容が拡大あるいは縮小された適当な表示倍率(あるいは縮尺)で表示される。このため、表示面積の小さい小画面を全体的表示や部分的な表示として必要な情報を効果的に示すことが可能となる。

【0031】好ましくは、上記所定の条件は、(a)上記第1及び第2のオブジェクト相互間の離間距離が基準値を越えること、(b)上記第1のオブジェクトの移動速度が基準値を越えること、(c)上記第1のオブジェクトが上記仮想空間内の予め定められた場所に移動すること、(d)上記仮想空間内に予め定められたイベントが発生したかどうかであること、のうち少なくともいずれかである。

【0032】好ましくは、上記表示変更過程は、更に、上記小画面の表示倍率を徐々に変えることによって、上記小画面全体の大きさを変えずに、上記小画面に表示される上記第1のオブジェクトを含む領域の外囲を緩やかに拡大又は縮小する。

【0033】好ましくは、上記小画面形成過程は、更に、ゲームのコース地図上に上記第1及び第2のオブジェクトをシンボルで表示し、上記表示変更過程は、更に、上記第1及び第2のオブジェクト相互間の離間距離に応じて上記コース地図の縮尺を設定する。

【0034】本発明に係る情報記録媒体は、コンピュータシステムを上述したゲーム装置として機能させるコンピュータプログラムを記録している。

【0035】また、本発明に係る情報記録媒体は、コンピュータシステムに上述した画像表示方法を方法を実行させるプログラムを記録している。

【0036】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は、本発明に係る、ドライビングゲーム用ゲーム装置の実施の形態の例を示す

斜視図である。図2は、同オートバイ形状をした操作機
のハンドル回りの平面図である。

【0037】本願発明の実施の形態が適用されたゲーム
装置1は、図に示すように、主に操作信号を形成しかつ
キックバック動作もするオートバイ形状に類似の操作機
(以下、「オートバイ型操作機」という)2と、このオ
ートバイ型操作機2の前面に設けたゲーム機本体3と
から構成されている。このゲーム機本体3は、所定の大き
さの直方体をした筐体5と、この筐体5の一面に設けた
ディスプレイ6と、この筐体5の内部に設けた音響装置
の一部を構成するスピーカ7と、この筐体5の内部に設
けた音響・ゲーム処理回路を搭載したマザーボード8
と、図示しない電源装置やその他の装置とから構成され
ている。

【0038】また、オートバイ型操作機2の前面には、
ゲーム機本体3のディスプレイ6が配置されている。こ
のディスプレイ6は、オートバイ型操作機2に遊技者が
搭乗した際に遊技者の見やすい位置の筐体5の部分に配
置されている。

【0039】マザーボード8に搭載された音響・ゲーム
処理回路の内のゲーム処理部は、予め記憶したゲームプ
ログラムを実行するコンピュータ装置を内蔵したもので
ある。ディスプレイ5は、ゲーム処理回路においてゲー
ムプログラムが実行されることによるゲーム展開に伴う
画像を表示する。音響装置は、スピーカ7と、マザーボ
ード8に搭載された音響・ゲーム処理回路のうちの音響
回路部とからなり、ゲーム処理部においてゲーム展開に
伴う音響信号を発生し、これを音響回路部で増幅してス
ピーカ7、7に与えることにより音響を発生させる。

【0040】オートバイ型操作機2はゲーム機本体3と
図示しないケーブルを介して電氣的に接続されており、
ゲームで表現させるオブジェクトの移動やその他の指令
を与えるための操作信号をオートバイ型操作機2からゲ
ーム機本体3のゲーム処理部に与えることができ、かつ
ゲーム機本体3からオートバイ型操作機2にキックバッ
ク駆動信号等を受信することができる。

【0041】このオートバイ型操作機2は、大別する
と、基台10と、この基台10の上に支持棒11、12
を介して支持されオートバイの模擬車体13と、各種操
作入力器と、キックバック機構(kick back mechanism)
と、ランプ類とからなる。

【0042】この模擬車体13はオートバイの外形に似
せて構成してあり、ハンドル14、ガソリタンク1
5、座席16、ステップ17、排気管18等の形状を備
えている。また、模擬車体13は、通常直立の位置に常
時保たれるようになっているが、遊技者が座席16に搭
乗した状態で左右方向(矢印R、L方向)に傾けること
ができるようになっている。

【0043】また、ハンドル14の右端部付近にはスロ
ットルグリップ19、ブレーキレバー20が配置されて

おり、ハンドル14の左端部付近にはバンチまたはキッ
クボタン(以下、「キックボタン」と代表して呼ぶ)2
1が配置されている。さらに、ハンドル14の中央部分
には、スタートボタンまたは視点切替(view change)ボ
タン(以下、「視点切替ボタン」と代表して呼ぶ)22
が配置されている。また、模擬車体13の前側の支持棒
11の横には操作盤23が配置されており、操作盤23
のコイン投入口(図示せず)にコイン等を投入すること
によりゲームの開始準備が完了するようになっている。

【0044】さらに、基台10の内部には、模擬車体1
3を矢印R、L方向に傾けた際の支持棒11、12の移
動角度を検出するセンサーが設けられている。各スロッ
トルグリップ19、ブレーキレバー20及び支持棒1
1、12の操作量はセンサーにより操作量信号として出
力でき、かつキックボタン21及び視点切替ボタン22
はスイッチによりオンオフ信号として出力でき、これら
信号がゲーム機本体3に供給されるようになっている。
スロットルグリップ19は加速・減速の操作信号を、ブ
レーキレバー20は減速・停止信号を、キックボタン2
1はバンチやキック等を繰り出すための信号を、視点切
替ボタン22はゲーム中の視点を切り換える信号を、そ
れぞれ出力できるようになっている。また、オートバイ
型操作機2は、模擬車体13を図示矢印R方向に傾ける
ことにより右に曲がる指令信号を形成でき、模擬車体1
3を図示矢印L方向に傾けることにより左に曲がる指令
信号を形成できるようになっている。

【0045】また、オートバイ型操作機2の模擬車体1
3は、図示しないキックバック機構によりキックバック
されるようになっている。このキックバック機構は、ゲ
ーム処理回路からの駆動信号によりキックバック動作を
する機構である。

【0046】図3は、本願発明に係るゲーム装置のゲー
ム処理回路の一構成例を示すブロック図である。このゲ
ーム装置1は、基本的要素として、音響(audio)・ゲー
ム処理回路30を搭載したマザーボード8と、入力装置
31を構成するとともに出力装置32が配置されている
オートバイ型操作機2と、ディスプレイ6と、スピーカ
7とを備えている。

【0047】オートバイ型操作機2におけるスロットル
グリップ19用操作検出センサ、ブレーキレバー20用
操作検出センサ、キックボタン21用スイッチ、及び視
点切替ボタン22用スイッチは、音響・ゲーム処理回路
30の入出力インタフェース106にそれぞれ接続され
ている。この音響・ゲーム処理回路30の入出力インタ
フェース106には、出力装置32が接続されている。
この出力装置32は、キックバック機構、各種ランプ類
などを有している。なお、上記実施の形態において使用
するディスプレイ6はドライビングゲームの画像を表示
するテレビジョン受像機で構成したが、このテレビジ
ョン受像機に換えてプロジェクタをディスプレイ6として

使ってもよい。視点切替ボタン22は、ゲームフィールドをモニタに映し出す、仮想カメラの視点を変更するスイッチのアクチュエータとして動作する。このスイッチの操作により、例えば、模擬車体13の座席16に座っている運転者のドライバの視点若しくはドライバの近くの視点と、自車を斜め後方より見る客観視点とが遊技者に提供される。

【0048】音響・ゲーム処理回路30の内のゲーム処理部は、CPU(中央演算処理装置)101を有するとともに、ROM102、RAM103、サウンド装置104、入出力インターフェース106、スクロールデータ(scroll data)演算装置107、コ・プロセッサ(補助演算処理装置)108、地形データROM109、ジオメタライザ110、形状データROM111、描画装置112、テクスチャデータ(texture data)ROM113、テクスチャマップRAM114、フレームバッファ115、画像合成装置116、D/A変換器117を備えている。なお、音響回路部は、サウンド装置104からの音響信号を電力増幅する電力増幅回路(AMP)105によって構成されている。

【0049】CPU101は、バスラインを介して所定のプログラムなどを記憶したROM102、データを記憶するRAM103、サウンド装置104、入出力インターフェース106、スクロールデータ演算装置107、コ・プロセッサ108、及びジオメタライザ110に接続されている。RAM103はバッファ用として機能させるもので、ジオメタライザ110に対する各種コマンドの書込み(オブジェクトの表示など)、変換マトリクス演算時のマトリクス書込み(後述する砂煙のスクエリングなど)などが行われる。

【0050】入出力インターフェース106は入力装置11及び出力装置12に接続されており、これにより入力装置11のハンドルなどの操作信号がデジタル量としてCPU101に取り込まれるとともに、CPU101などで生成された信号を出力装置32に出力できる。サウンド装置104の出力は、電力増幅回路(AMP)105を介してスピーカ7に接続されており、サウンド装置104で生成された音響信号が電力増幅の後にスピーカ7に与えられる。

【0051】CPU101は、本実施の形態の例では、ROM102に内蔵したプログラムに基づいてオートバイ型操作機2からの操作信号及び地形データROM109からの地形データ、又は形状データROM111からの形状データ(「自車、敵車等のオブジェクト」、及び「移動路、地形、空、観客、構造物等の背景」等の3次元データ)を読み込んで、地形と車との当たり(衝突)判定、スクロール面の疑似半透明処理、ロックオンの判定処理、車同士の衝突判定などの車の挙動計算(シミュレーション)、オブジェクト等の形状の変形処理、及び特殊効果としての砂煙等の軌道計算を少なくとも行

うようになっている。

【0052】オートバイの画像処理は、オートバイ型操作機2からの操作信号により仮想空間でのオートバイの動きをシミュレートするもので、3次元空間での座標値が決定され、この座標値を視野座標系に変換するための変換マトリクスと、形状データ(オートバイ、他のオートバイ、地形など)とがジオメタライザ110に指定される。コ・プロセッサ108には地形データROM109が接続され、従って、予め定めた地形データがコ・プロセッサ108(及びCPU101)に渡される。コ・プロセッサ108は、主として、地形とオートバイとの当たりの判定を行うものであり、そして、この判定やオートバイの挙動計算時に、主に、浮動小数点の演算を引き受けるようになっている。この結果、コ・プロセッサ108によりオートバイと地形との当たり判定が実行されて、その判定結果がCPU101に与えられるようにされているから、CPUの計算負荷を低減して、この当たり判定がより迅速に実行される。

【0053】ジオメタライザ110は形状データROM111及び描画装置112に接続されている。形状データROM111には予めポリゴンの形状データ(各頂点から成るオートバイ、地形、背景などの3次元データ)が記憶されており、この形状データがジオメタライザ110に渡される。ジオメタライザ110はCPU101から送られてくる変換マトリクスで指定された形状データを透視変換し、3次元仮想空間での座標系から視野座標系に変換したデータを得る。

【0054】描画装置112は変換した視野座標系の形状データにテクスチャを貼り合わせフレームバッファ115に出力する。このテクスチャの貼り付けを行うため、描画装置112はテクスチャデータROM113及びテクスチャマップRAM114に接続されるとともに、フレームバッファ115に接続されている。なお、ポリゴンデータとは、複数の頂点の集合からなるポリゴン(多角形:主として3角形又は4角形)の各頂点の相対ないしは絶対座標のデータ群を云う。地形データROM109には、オートバイと地形との当たり判定を実行する上で足りる、比較的粗く設定されたポリゴンのデータが格納されている。これに対して、形状データROM111には、オートバイ、背景等の画面を構成する形状に関して、より緻密に設定されたポリゴンのデータが格納されている。

【0055】スクロールデータ演算装置107は文字やシンボルなどのスクロール画面のデータを演算するもので、この演算装置107のデータとフレームバッファ115の画像データとが画像合成装置116で合成される。合成画像データは、D/A変換器117でビデオ信号に変換されてディスプレイ6に供給される。これにより、フレームバッファ115に一時記憶されたオートバイ、地形(背景)などのポリゴン画面(シミュレーショ

ン結果)と、スピード値、ラップタイム等の文字や、コースマップ、シンボル等の図形を三次元に表す、三次元情報のスクロール画面とが、指定されたプライオリティに従って合成され、最終的なフレーム画像データが生成される。この画像データには同期信号が付加され、D/A変換器117でアナログ信号に変換されてビデオ信号となる。このビデオ信号はディスプレイ6に供給され、ドライビングゲームの画像がリアルタイムに画面に表示される。

【0056】図4乃至図6は、上述したドライビングゲーム装置のテレビモニタ6のゲーム画面60に表示される例を示している。

【0057】各図において、画面60は、仮想三次元空間に配置されたプレイヤーキャラクタ51の後方上部に配置された仮想カメラからの視点によって形成された二次元画像と支援情報の画像とを合成して構成されている。プレイヤーのキャラクタ51は、オートバイ操作機2を操縦するプレイヤー(遊技者)によって制御される。支援情報は、プレイヤーのゲームプレイを主としてゲームに関連する情報提供によって支援するものである。ゲームの支援情報として、例えば、コース一周のラップタイム62が画面の左上方に、ゲームの残り秒数(時間)63が画面中央の上方に、プレイヤーの現在の順位64が画面の右上方に画像合成によって表示される。また、支援情報として、コース形状と、このコース上の自車及び敵車(他車)の位置関係とを示す小画面のレーダー画面65(補助画面)が画面の左中央に、エンジンのターボの働き具合を示すターボメータ67(半透明処理)が画面左下部に、自車の速度を示すスピードメータ66(半透明処理)が画面右下部に表示される。支援情報は上述したスクロール画面によって形成することができる。また、支援情報は背面のゲーム画像が見えるように、好ましくは、半透明で表示される。

【0058】図4は、プレイヤーが自車52を操縦してエネミー(敵車)61を追っている様子を示している。自車52と敵車61との最短距離dは、例えば、1000mであり、離れている状態にある。このとき、レーダー画面65の表示倍率は広い範囲の状況を示し、コース形状の確認などを容易にした、相対的に低い倍率m1(長距離モード)で表示されている。このレーダー画面65の拡大したものを図7に示す。レーダー画面65には、敵車61、自車52、コース壁が表示されている。この他に、図示しないチェックポイント、対戦モードにおける他のプレイヤー等を表すキャラクタも表示することが可能である。この表示は、通常、自車のキャラクタを中心として表示され、前後左右の所定範囲が表示される。ゲームの展開状況、例えば、敵車の配置(あるいは分布)状況や特にコースを先見させる必要がある場合等には、自車位置を適宜に画面の中心位置からずらして表示することができる。また、自車52を中心とする所定距離範囲

が複数の同心円の距離マーカによって表示される。

【0059】図5は、プレイヤーが自車52を操縦して敵車61を追っている様子を示しており、自車52と敵車61との最短距離dは、例えば、300mである。図4の状態よりも敵車61に近づいている。このとき、レーダー画面65の表示倍率は、コース形状の確認と敵車との相対位置を示すべく中程度の表示倍率m2(中距離モード)に設定される。これを図8に示す。なお、同図において図7と対応する部分には同一符号を付し、かかる部分の説明は省略する。

【0060】図6は、プレイヤーが自車52を操縦して敵車61を追っている様子を示している。自車52と敵車61との最短距離は、50mであり、更に敵車61に接近している。この状態では、ゲームルール上、敵車61から攻撃を受ける可能性がある。このとき、レーダー画面65の表示倍率は、自車52と敵車61との相対位置や、自車の危険度を判断しやすくするために、相対的に高い表示倍率m3(近距離モード)に設定される。これを図9に示す。なお、同図においても図7と対応する部分には同一符号が付されている。

【0061】図6の画面60の場面では、自車52の後方に敵車61が近づいている。この敵車61は、まだ仮想カメラの視野内に入っていないため画面60に映っていないが、レーダー表示範囲(領域)内に入ったため、レーダー画面65には、自車左後方に敵車61が表示されている(図9参照)。

【0062】図10は、自車と他車との最短距離に応じて設定されるレーダー画面の表示倍率を切替える際の、履歴動作を説明する説明図である。

【0063】図示の例では、例えば、レーダー画面の表示モードが自車と敵車との相互間の距離に応じた3つのモード、すなわち、接近モード1、中距離モード2、長距離モード3、に設定されている。接近モード1では、拡大・縮小の表示倍率はm3、中距離モードでは同m2、長距離モードでは同m1($m3 > m2 > m1$)に設定される。

【0064】そして、自車・敵車の離間距離が基準aを越えて広がると、基準aを所定値だけ更に越えた時点(例えば、基準値aの110%値)で、接近モード1から中距離モード2に移行する。また、中距離モード2において、離間距離が基準bを越えて広がると、基準bを所定値だけ更に越えた時点(例えば、基準値bの110%値)で、中距離モード2から遠距離モード3に移行する。逆に、遠距離モード3において、自車・敵車の離間距離が基準bを越えて減少すると、基準bから更に所定値だけ減少した時点(例えば、基準値bの90%値)で、遠距離モード3から中距離モード2に移行する。また、中距離モード2において、離間距離が基準aを越えて減少すると、基準値aから更に所定値だけ減少した時点(例えば、基準値aの90%値)で、中距離モード2

から接近モード1に移行する。

【0065】このように、離間距離の増加傾向と減少傾向とで表示モード切替の閾値をシフトすることにより、離間距離が閾値近傍で揺らいだ場合に生じ得る、頻繁なレーダー画面のモード切替による見難さを回避することが可能である。離間距離が増加傾向にあるか、減少傾向にあるかは、前回計算の離間距離と今回計算の離間距離とを比較することにより、判別可能である。

【0066】図11は、レーダー画面の表示モード相互間の切替の際に、レーダー画面の表示倍率を一方値から他方値に連続的に変化して表示モードの移行を自然に見せる例を説明する説明図である。

【0067】例えば、現在の表示モードが接近モード1であるときに、離間距離が増加して中距離モード2へのモード変更が決定されると、時刻 t_1 から表示倍率 m_3 を徐々に減少させ、時刻 t_2 において規定の表示倍率 m_2 になると、表示倍率の減少を停止する。逆に、現在のモードが中距離モード2であるときに、接近モードへ変更が決定されると、時刻 t_1 から表示倍率 m_2 を徐々に増加させ、時刻 t_2 において規定の表示倍率 m_3 になると、表示倍率の増加を停止する。

【0068】図12は、レーダー画面の表示倍率切替の制御アルゴリズムを説明するフローチャートである。

【0069】まず、CPU101は、レーダー画面の現在の表示モードに対応した表示倍率を内部の状態レジスタに設定することによって、レーダー画面形成ルーチン（図示せず）に自車の周囲の様子を表示倍率に対応した範囲のコース地図で表示させている。CPU101は、図示しない主制御プログラム中のレーダー画像形成の条件分岐においてレーダー画像を表示すべきことを判別し、図示のフローチャートの制御アルゴリズムを実行する。

【0070】CPU101は、仮想三次元ゲーム空間において、自車と複数の敵車各々との各相互間の距離を計算する。これ等の複数の距離のうちの最短距離を抽出する（S202）。現在のレーダー画面の表示モードを内部の状態レジスタから読出す（S204）。この状態レジスタは、ゲーム進行において必要なパラメータを保持しており、その中には現在のレーダー画面の表示モードが含まれる。自車と敵車との相互間の距離と、現在のモードと、からレーダー画面の表示モードを切替えるかどうかを判断する（S206）。表示モードを切替えない場合（S206；No）、現在のままの拡大率でレーダー画像の形成を行う（S210）。

【0071】表示モードを切替える場合（S206；Yes）、当該ビデオフレームにおけるレーダー画面の表示倍率を計算する（S208）。表示モードの切替の際には、図10を参照して説明した、履歴動作を行うのがよい。表示倍率の計算は、例えば、現在の表示モード（接近モード1、中距離モード2、遠距離モード3）

と、自車及び最も近い敵車相互間の距離 d とによって画面表示倍率 $D (= f(d))$ を定めた、図10の如きテーブルを予めメモリに記憶しておき、これを距離値 d によって参照する。上記テーブルは、CD-ROMによって提供されるアプリケーションソフトのデータ読み込みの際にメモリに導入される。

【0072】表示倍率の変更に際しては、上述した図11に示したように、表示倍率を緩やかに変更するのが望ましい。このようにする表示倍率計算の一例について説明する。

【0073】ある画像のフレームにおける現在のレーダー画面の拡大率を W_0 、移行先のモードの拡大率を W' 、拡大の程度を移行推進率 α （例えば、0.05）として定めると、次のフレームのレーダー拡大率 W は、 $W = W_0 + (W' - W_0) * \alpha$ で表される。同様に、縮小率は、 $W = W_0 - (W_0 - W') * \alpha$ で表される。この拡大率若しくは縮小率を当該フレームにおける表示倍率として設定する（S208）。

【0074】この表示倍率を画像形成のパラメータとして使用してレーダー画像を形成する（S210）。小画面に表示されるコースマップの表示範囲が設定された表示倍率に対応して変更される。

【0075】なお、図10に、2点鎖線で示すように、表示倍率の関数 $D = f(d)$ の特性における表示モード切替区間を傾斜特性とすることによっても同様の効果が期待できる。

【0076】画像形成後、主プログラムに戻る。形成されたレーダー画像はカメラ画像と合成されてモニタ画面6に表示される。この処理はビデオ信号のフレーム周期で繰返される。

【0077】この実施の形態では、自車と他車との距離（車間距離パラメータ）をレーダー画面（小画面）の表示切替の契機としているが、これに限られるものではない。例えば、自車の速度の程度（速度パラメータ）によってレーダー画面の表示倍率を切替えることとしても良い。通常、高速で走る程、より先方のコース状況を知る必要がある。

【0078】また、自車が進入するコース（マップ）の状態（コースの特徴パラメータ）に応じてレーダー画面の表示倍率を切替えることとしても良い。例えば、自車がコーナリングの難しいカーブに近づく場合、自車から該カーブの入口まで所定距離になると、遊技者に対して広範囲を表示するレーダー画面で早めにカーブの存在を示し、カーブの入口から出口までのカーブの全体形状を知らしめる。また、自車がカーブにさしかかったときは、狭い範囲を表示する、相対的に拡大されたレーダー画面で走行中のコーナー形状を詳しく知らしめる。

【0079】また、ゲーム展開中に、ゲーム画面に表示されない位置で出来事（イベント）が発生した場合に、そのイベントが発生した場所と自車の場所との関係が分

り易いようにするため、例えば、イベント発生点と自車位置との距離に基づいて小画面の表示縮尺を変更して、これ等の表示を行うようにすることが可能である。

【0080】また、これ等レーダー画面の表示倍率を切り替える条件を組み合わせても良い。

【0081】本発明の他の実施の形態について、図13乃至図16を参照して説明する。

【0082】図13及び図14に示される例では、画面60の下方に、プレイヤー51の後方に迫ってくる敵車が、該敵車を表すシンボルとしての、「十字形」のチェックマーク68によって表示されている。各図中のレーダー画面65に自車と敵車の離間距離は示されるが、敵車を表すシンボルであるチェックマーク68はプレイヤー51からの距離に応じた大きさに設定される。すなわち、自車と敵車とが離れている場合には、マーク68の外形は小さく、近接した場合にはマーク68の外形は大きく表示される。また、チェックマーク68の画面60の水平方向の表示位置は、仮想空間内のレースコースの幅方向における位置に対応して表示される。チェックマーク68は、その存在がプレイヤーの妨げにならないように背後を見せるべく半透明表示され、時計回り方向に回転して、プレイヤーの後方への注意を喚起する。このチェックマークは、後方の状況を表示する後方レーダーとして機能する。チェックマークの回転の速さは、後方敵車の追い上げの度合いや敵の危険度に応じて設定することが可能である。

【0083】なお、チェックマーク68の形状は、三角形、四角形等の多角形や、車両の形状、ゲームキャラクターの顔等種々の形状のものを使用することができ、後方から迫る車種や敵の種類に応じたデザインとすることができる。

【0084】図15は、後方チェックマークの表示アルゴリズムを示している。図示しないメインプログラムにおいて、レースコースを複数の車両が走行しており、仮想カメラがプレイヤーの後方位置（例えば、客観位置）から追跡している場合に、CPU101は同図に示すルーチンを実行する。

【0085】まず、図16に点線で示すように、仮想カメラで捉えた画面（視野）の範囲内に、自車52の後方に位置する敵車61が存在するかどうかを判別する（S302）。既に、敵車61が画面60に映っている場合には、画像として敵車61を見ることができるので、敢て後方チェックマーク68を表示する必要はない。そこで、後方チェックマークの表示ルーチンを終了する（S302; Yes）。

【0086】自車52後方の敵車61が画面に映っていない場合（S302; No）、仮想カメラ若しくは自車52から所定距離範囲内に敵車61が存在するかどうかを判別する。所定距離としては、例えば、カメラの前方に1f[m]（例えば、50m）、後方に1b[m]（例え

ば、100m）とする（S304）。所定距離内に、敵車61が存在しない場合には（S304; No）、後方チェックマークの表示は必要ないので、本ルーチンを終了する。

【0087】所定距離内に、敵車61が存在する場合には（S304; Yes）、自車52と、当該後方の敵車61との仮想空間における距離d2を計算する。なお、この距離は、仮想カメラ位置から該後方の敵車61との距離を求めることとしても良い。所定距離内に存在する複数の敵車61の各々について自車との離間距離d2を求める。各敵車61についてチェックマーク68を用意し、各チェックマーク68の大きさを当該離間距離d2に対応して定める。このチェックマークを所定角度回転する。また、各チェックマーク68の画面左右方向（水平方向）の表示位置を、該当する敵車61のレースコースの幅方向における位置に対応して定める。このように形成された各チェックマーク68は、画像合成装置116によって背景画像と合成される（S306）。その後、メインプログラムに戻る。

【0088】このような処理を該当する場合に各フレーム毎に行って、自車52と敵車61との距離、位置に応じてそれぞれ大きさ及び表示位置が設定され、更に回転するチェックマーク68が追加された画像が表示される。

【0089】ところで、通常、この種の3次元仮想空間内に配置したオブジェクトを遊技者が操作してゲームを展開するようなシステムにおいては、当該3次元空間内の仮想カメラから見た画像を表示装置にの画面に表示し、ゲームを進行させる。遊技者がゲームを行い易いようにするため、多くのゲームには、仮想カメラの位置を変更して、表示装置に表示する機能が付与されている。遊技者が選択した位置からの画像が提供できるようになっている。例えば、第1の視点位置としてのドライバ視点と、第2の視点位置としての客観視点位置である。勿論、第3の視点位置、あるいは任意の視点位置に仮想カメラを配置して車両の走行等を追跡することが可能である。

【0090】一般的に、プレイヤーがゲーム操作を行い易い仮想カメラの位置は、自機52の後方から少し離れた位置にカメラが位置する客観視点位置である。この場合、自機52の全体とその周辺の状況が表示装置、すなわち、モニタ6の画面60に表示される。一方、よりリアルにゲームを楽しみたい場合には、仮想空間内のプレイヤーキャラクター51の目の位置に仮想カメラを設定するドライバ視点位置が好まれる。このドライバ視点位置の場合は、基本的には自機52の前方のみがカメラに見えることとなり、プレイヤーは自機52の後方の状態をゲーム画面60で知ることができない。特に、上述したような、後方から出現する他機61からの攻撃を受ける可能性のあるゲームの場合は、表示装置の画面上に表示され

ない後方からの攻撃を受けることとなり、遊技者にとっては、極めて不利益である。そこで、後方からの他機61の接近についてのインフォメーションを表示するのが望ましい。また、客観視点の場合は、自機52の周辺が既にある範囲内で表示されているので、むしろ、当該インフォメーションがないほうが良い場合もある。そこで、選択されたカメラの視点の位置に応じて当該インフォメーションの出現について制御する。

【0091】図17は、このような場合の視点切替と連携する後方チェックマーク68の表示アルゴリズムを示している。

【0092】遊技者によって視点切替スイッチ22が操作されると、入出力インタフェース106を介して図示しない状態レジスタに視点切替フラグが設定される。視点切替スイッチによって仮想空間における仮想カメラの位置データが変更されると、座標変換を行う変換マトリックスのパラメータが新たなカメラ位置のデータによって更新される。すなわち、仮想空間内に配置された各オブジェクトのデータは仮想カメラの変更後の位置に対応した視野の視点座標系(view coordinates)に変換され、更に透視変換(perspective transformation)によってスクリーン座標系に変換されてレンダリングが行われ、モニタ6のゲーム画面60が新たな仮想カメラの位置・視線ベクトルに対応した画像に切り替わる。なお、視点の切替は、視点切替スイッチ22の操作によるものに限られない。例えば、CPUが特定の胃弁の発生に対応して視点切替を行うこととしても良い。

【0093】CPU101が、図示しないメインプログラムにおいて、上記視点切替フラグの設定を判別すると同図に示すルーチンを実行する。

【0094】まず、視点切替によって指定された仮想カメラの視点位置がドライバ視点か、客観視点かを判別する(S402)。カメラ視点が客観視点であるとき、後方の敵車61をある程度ゲーム画面60に映すことが可能である(自車52の後方の、自車52に接近したある範囲内に存在する敵車61は、自車52の後上方に位置する仮想カメラの視野範囲内に入り、ゲーム画面60に映し出される)ので、後方チェックマーク68を形成することなくルーチンを終了する(S402;客観視点)。

【0095】ドライバ視点である場合(S402;ドライバ視点)、自車52の後方はゲーム画面60に映らないので、自車52後方の所定距離範囲内に敵車が存在するかどうか、あるいは仮想カメラから所定距離範囲内に敵車が存在するかどうかを判別する(S404)。所定距離内に、例えば、自車52の後方150m以内に、敵車61が存在しない場合には(S404;No)、後方チェックマーク68の表示は必要ないので、本ルーチンを終了する。

【0096】所定距離内に、敵車が存在する場合には

(S404;Yes)、自車51と、所定距離内に存在する当該後方の敵車61との仮想空間における離間距離d2を計算する。なお、この距離は、仮想カメラ位置から後方の敵車61との距離を求めることとしても良い。所定距離内に存在する各敵車61について離間距離d2を求める。各敵車61についてチェックマーク68を用意し、各チェックマーク68の大きさを当該距離に対応して定める。このチェックマーク68を時計回りに所定角度回転する。また、各チェックマーク68の画面左右方向(水平方向)の表示位置を各敵車61のレースコースの幅方向における位置、あるいは視点座標系における左右方向(x座標)の位置に対応して定める。このように形成された各チェックマークは、画像合成装置116によって背景画像と合成される(S406)。その後、CPU101の処理はメインプログラムに戻る。

【0097】なお、ステップS404及びS406は、それぞれ既述したステップS304及びS306に対応するので、プログラムでは、ステップS402のドライバ視点選択からステップS302及びS304に移行することとしても良い。

【0098】このような処理を該当する場合に各フレーム毎に行うことにより、ドライバ視点モードでゲームを展開すると、適宜に、自車と後方敵車との距離、位置を表すチェックマークがゲーム画面中に表示される。これにより、自車の後方が見えないドライバ視点モードにおける不利を軽減することが可能となる。ただし、本発明はドライバ視点モードに限定されるものではない。例えば、自車の前方がモニタに映るが、自車の後方はモニタに映らない(あるいは映り難い)ような、ドライバ視点以外のカメラ位置であっても良い。

【0099】なお、上述した実施の形態では、オブジェクトとしてオートバイを例にして説明しているが、これに限られるものではない。例えば、図18(A)及び同(B)に示すように、遊技者が操縦するロボットP1とコンピュータ若しくは対戦相手が操縦するロボットP2であっても良い。この画面中に上述した小画面(図示せず)を表示する。更に、オブジェクトとしては、4輪車、戦車、戦闘機、ヘリコプタ、モータボート、ジェットスキー、スキー、スノーボード、ソリ、人、動物、ゲームキャラクタ等の種々のものが考えられる。

【0100】実施例では、ゲーム装置のプログラムやデータはROMによって提供されているが、他の情報記録媒体、例えば、FDD、CD-ROM、DVD、HDDであっても良い。また、インターネット等の通信網その他の通信回線を通してプログラムやデータをダウンロードしても良い。

【0101】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のゲーム装置及びゲーム装置の画像表示方法によれば、自機の周囲の状況を表示するゲーム画面内の小画面が、自機と他機

との距離等の種々の条件に応じた表示倍率あるいは縮尺でモニタの画面に表示されるので、コース状況や他機との位置関係を把握し易い小画面が得られて好ましい。

【0102】また、画面に映らない自機の後方の他機が後方チェックマークでゲーム画面中表示されるので、カメラ視点変更等によって後方が画面に映らない状態でゲームを行う場合等に具合がよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るゲーム装置の概略を示す斜視図である。

【図2】同実施の形態におけるオートバイ型操作機の一部を示す平面図である。

【図3】同実施の形態のゲーム装置を示すブロック図である。

【図4】自車と敵車との距離が遠距離である場合の、画面表示例を示す説明図である。

【図5】自車と敵車との距離が中距離である場合の、画面表示例を示す説明図である。

【図6】自車と敵車との距離が近距離である場合の、画面表示例を示す説明図である。

【図7】遠距離モードにおけるレーダー画面65の表示例を示す説明図である。

【図8】中距離モードにおけるレーダー画面65の表示例を示す説明図である。

【図9】近距離（接近）モードにおけるレーダー画面65の表示例を示す説明図である。

【図10】自車と敵車との相互間の距離に応じてレーダー画面の表示倍率（拡大・縮小）を切替える際の工夫を説明する説明図である。

【図11】レーダー画面の表示切替の際に、表示倍率を徐々に変えて表示が違和感なく移行するようする例を説

明する説明図である。

【図12】レーダー画像形成のアルゴリズムを説明するフローチャートである。

【図13】画面に後方の敵車の接近を知らせるチェックマークを表示するようにした例を示す説明図である。

【図14】画面に後方の敵車の接近を知らせるチェックマークを表示するようにした例を示す説明図である。図13の場合よりも、後方の敵車の接近している。

【図15】画面に後方チェックマークを表示するアルゴリズムを説明するフローチャートである。

【図16】仮想カメラ位置と後方の敵車との関係を説明する説明図である。

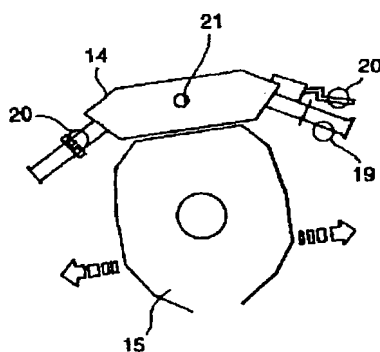
【図17】画面に後方チェックマークを表示する他のアルゴリズムを説明するフローチャートである。

【図18】他のオブジェクトの例を説明する説明図である。

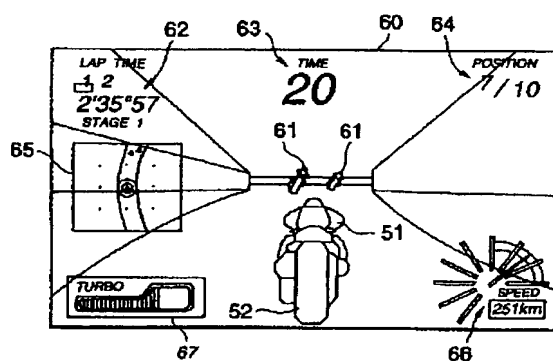
【符号の説明】

- 1 ゲーム装置
- 2 オートバイ型操作機
- 3 ゲーム機本体
- 5 筐体
- 6 ディスプレイ
- 7 スピーカ
- 8 マザーボード
- 22 視点切替ボタン
- 30 音響・ゲーム処理回路
- 31 入力装置
- 32 出力装置
- 51 プレイヤ
- 61 敵車

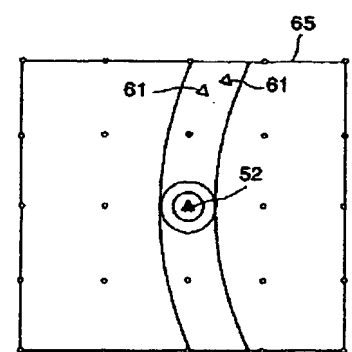
【図2】



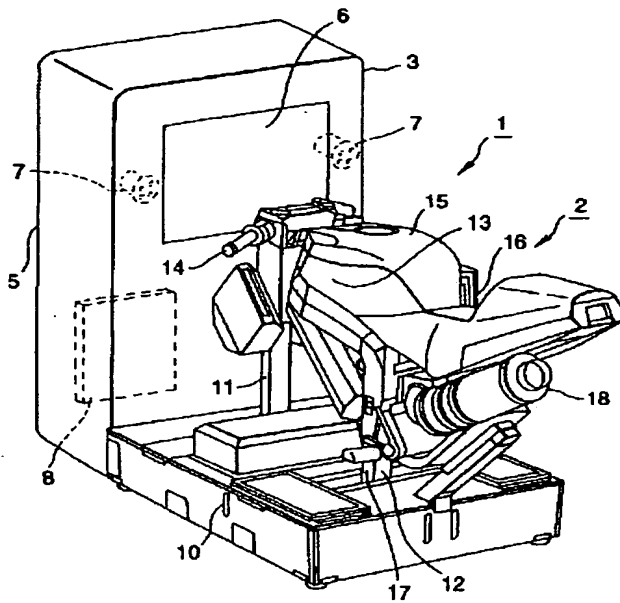
【図4】



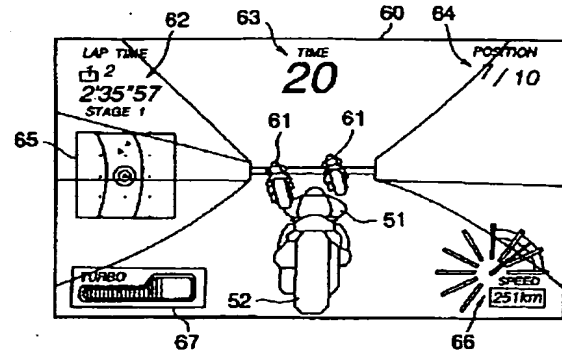
【図7】



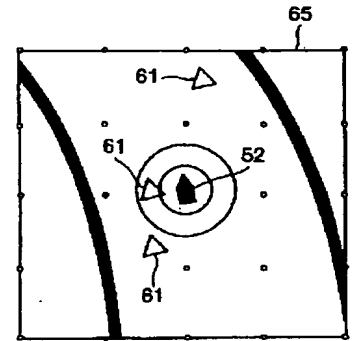
【図1】



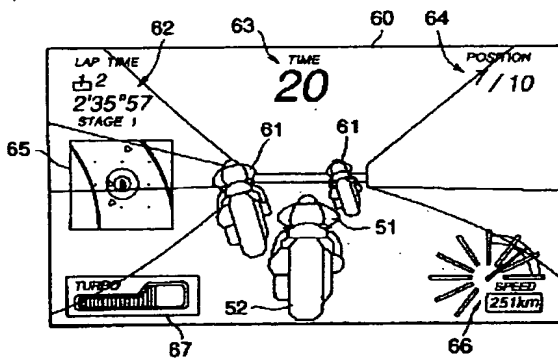
【図5】



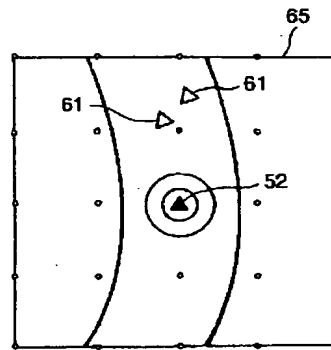
【図9】



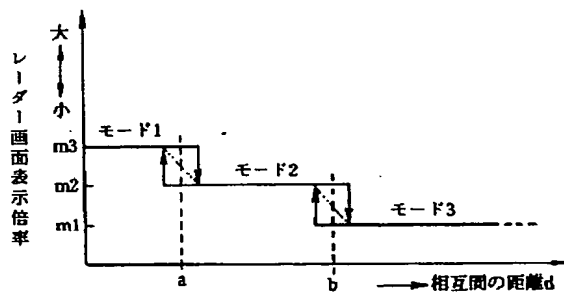
【図6】



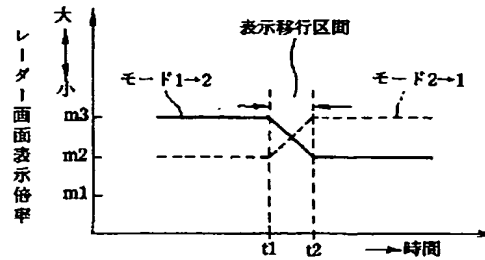
【図8】



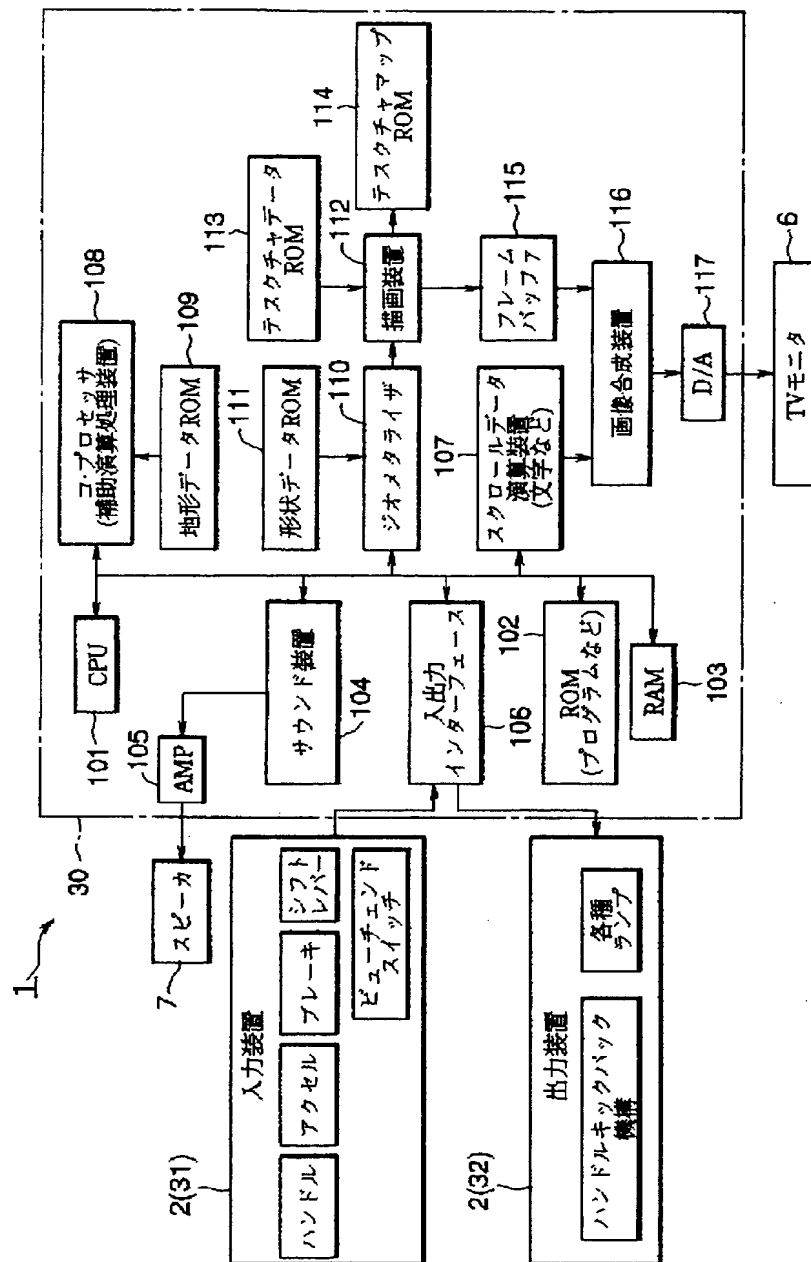
【図10】



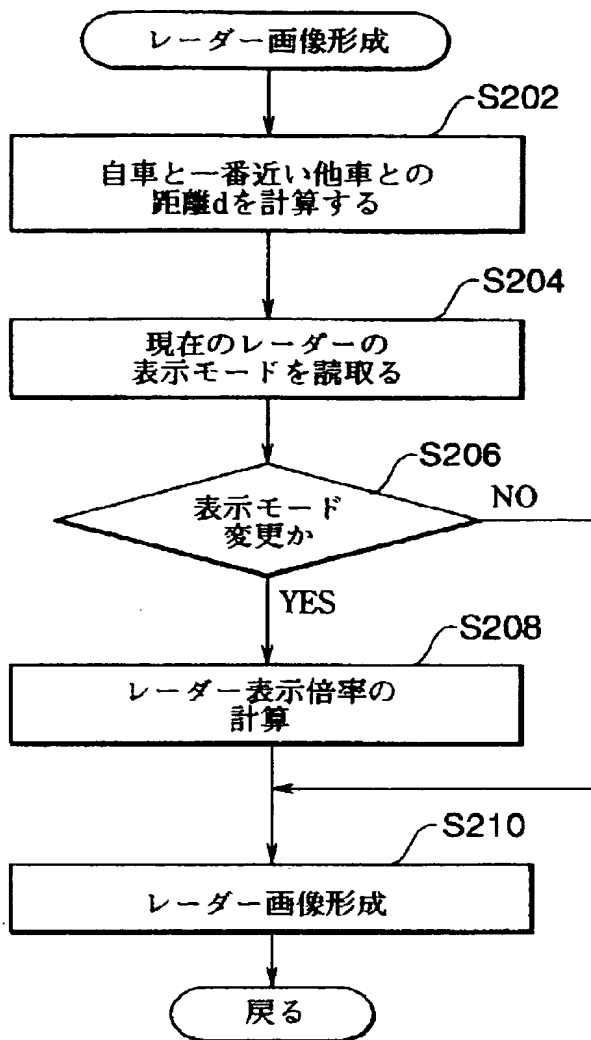
【図11】



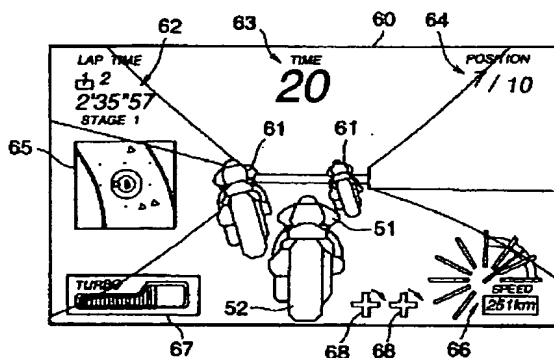
【図3】



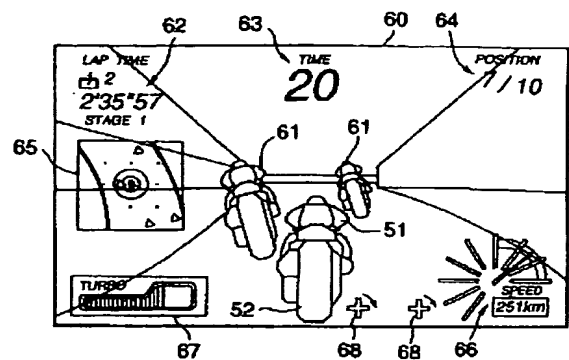
【図12】



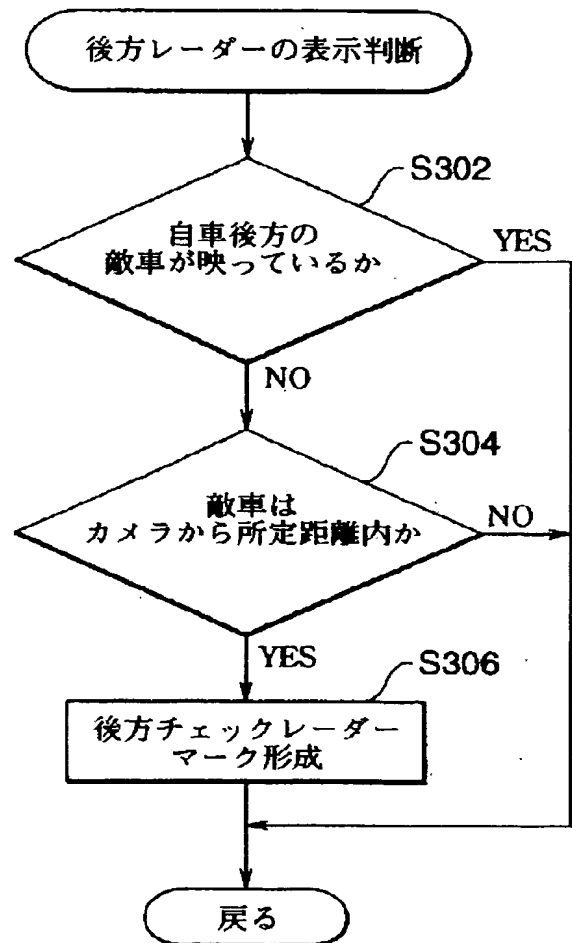
【図14】



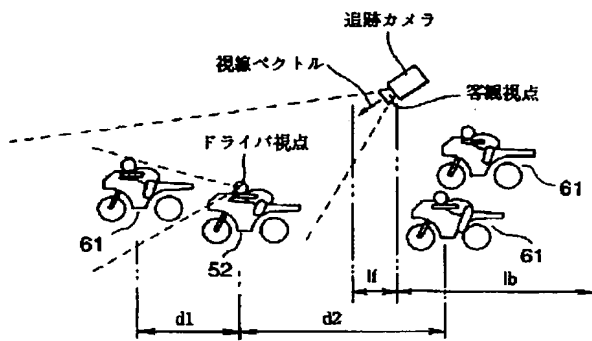
【図13】



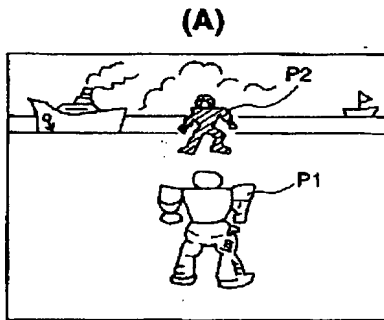
【図15】



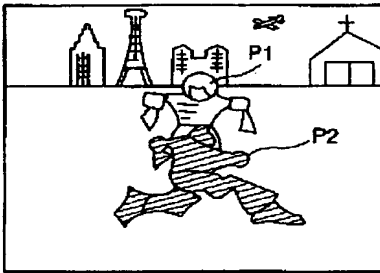
【図16】



【図18】



(B)



【図17】

